Rocznik IV. Tarnów, 1 maja 1883. Nr. 9.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny.

zarazem

Organ Oddziału Towarzystwa rybackiego w Tarnowie.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb, półrocznie 1 r 60 kop W Poznańskiem 6 marek, półrocznie 3 m. Przedpłatę przyjmuje drukarnia **Józefa Pisza**, w Tarnowie, Plac katedralny l. 4—7.

Treść: Szmaragd. — Wstęp geologii ogólnej. Przez Dra Zubera. (Dokończenie). — Karta z biologi, przez Wład. Boberskiego. — Ogłoszenia.

SZMARAGD.

Szmaragd, krystalizujący w graniastosłupach sześciobocznych, zwykle pionowo prążkowych, należy do gromady kamieni a do rzędu Twardców (Sklerytów). Jest on zwyczajnie barwy ciemno trawiasto-zielonej, także niebieskawej albo żółtawo-zielonej, bardzo rzadko różowej — a nawet bywa bezbarwnym, zawsze z połyskiem żywym. Znajduje się on w łupku łyszczykowym w Peru, w dolinie Tunka i w Uralu, koło Jekaterynenburga, w Miasku i Nerczyńsku, jakoteż w Egipcie (koło dawniejszego miasta Bereniki), w dolinie Heubach w Alpach salcburskich (solnogrodzkich) — w Indyach nie. Wszystkie tak zwane indyjskie szmaragdy jubilerów są zielonymi dyamentami, chryzolitami a nawet turmalinami. Hiszpanie odkryli już w r. 1555 szmaragdy w kopalniach Musso koło Santa Fe de Bogota (w Kolumbii). Szlachetny ten kamień znajduje się tamże w formacyi kredowej, w wapieniu czarno zabarwionym. W innych wyliczonych powyżej miejscowościach znajduje się szmaragd w łupku łyszczykowym (Glimmerschiefer).

Najpiękniejszą grupą szmaragdów naturalnych, jaką kiedykolwiek widziano, była grupa wystawiona podczas powszechnej

wystawy paryskiej w r. 1867. Pochodziła ona z Santa Fe i wykazywała w czarnym wapieniu przeszło 50 pięknie wykształconych graniastosłupów szmaragdu. Trzy największe z nich miały 6 cm. długości a przeszło 3 cm. w średnicy a najmniejsze, których zresztą mało było, były jeszcze 1·5—2 cm. długie. Takie egzemplarze są nadzwyczajną rzadkością a wspomniana grupa o tyle nie była prawdziwą, o ile obejmujący ją wapień nie był jednolitym lecz bardzo zgrabnie z części złożonym i dokładnie spojonym, w miarę jak przepyszne te okazy zwolna znajdowano pojedynczo lub po kilka.

Prawdziwy szmaragd składa się z krzemianu berylowego i glinkowego, jest mniej twardy od innych szlachetnych czyli drogich kamieni (T. 7·5 — 8), często mętny i popękany albo zanieczyszczony łuszczkami łyszczyku (miki). Znajduje się on także w bardzo pięknych wielkich kryształach, które bywają szlifowane i do rozmaitych ozdób używane.

Już Grecy i Rzymianie lubili ten kamień i nadali mu nazwę „Smaragdos“ według etyopskiego nazwania „zmaragd.“ Prawdopodobnie jednakże był szmaragd, który Rzymianie dla odróżnienia od prawdziwego egipskiego scytyjskim nazywali, nie prawdziwym uralskim szmaragdem, ale może jakim zielonym kwarcem albo kirgizkim trawiasto-zielonym dyoptasem, kamieniem o pięknym wprawdzie połysku, ale miękkim (T. 5).

W najnowszych czasach odkryto szmaragdy także w Styryi, lecz te bywają cokolwiek mętne. Bardzo wiele szmaragdów przyszło do Europy po odkryciu Ameryki południowej. Pomiędzy łupami, które przywiózł ze sobą Fernando Cortez po zdobyciu Meksyku, znajdowało się 5 szmaragdów, cenionych wówczas na 100.000 koron. Te klejnoty stały się powodem, że właściciel ich stracił łaskę u dworu, opowiadają bowiem, że małżonka Karola V. znalazła wielkie upodobanie w tych szmaragdach i chciała je posiąść. Lecz zdobywca Meksyku miał narzeczoną, która również te kamienie posiadać pragnęła a ponieważ Cortez jej żądaniu zadość uczynił, popadł w niełaskę u dworu.

Największy szmaragd znajduje się w rosyjskim gabinecie mineralogicznym. Pochodzi on z Syberyi i ma 18 cm. długości a w jednym kierunku 10·4 mm., w drugim zaś 12·23 cm. grubości i waży przeszło 2·5 Kg. Inny szmaragd 2000 karatów ważący otrzymał Aleksander Humboldt od cara w podarunku. Największy zaś szmaragd znajdujący się w skarbcu Cesarza Austryi cenią na pół miliona złr.

Odmianami szmaragdu są: beryl i akwamaryn. Beryl krystalizuje wprawdzie, lecz graniastosłupy jego mają ściany pozornie pokrzywione z powodu łączenia się dwóch lub więcej graniastosłupów w jeden. Barwa jego brudno żółtawo zielona. Znajduje się on w kryształach niekiedy do metra i więcej długich, jest minerałem nie rzadkim, ale zwykle mętnym a nawet nieprzeźroczystym, tak że do ozdób użyć się nie daje Głównie pochodzi beryl z Ameryki (Grafton), Uralu i Syberyi, nie mniej z Brazylii. Nazwa beryl pojawia się już u Etyopów, Greków i Rzymian. Ponieważ graniastosłupy berylu dają się dość łatwo łupać w kierunku poprzecznym na płyty, które barwą swą zielonawą oczy od olśniewających promieni słońca chronią, robili z nich Grecy i Rzymianie okulary, na które przeniesiono później nazwę „beryle“ — skąd mogło powstać niemieckie wyrażenie „Brille.“ Największe bryły berylu, ważące około 8 Kg. znane są z Brazylii, a takie, które do 1500 Kg. wagi dochodzą, z Ameryki północnej (New Hamptshire).

Akwamaryn, barwy modrawo zielonej, podobnej do barwy wody morskiej „aqua marina“ skąd jego nazwa, jest przeźroczysty i prążkowany. Znajduje się on w Syberyi (Nerczyńsk), na Islandyi, w Brazylii, Ameryce północnej itp. Bywa używany jako kamień szlachetny do pierścionków, kulczyków...., dawniej robiono z niego farbę niebieską bardzo wysoko cenioną. *Z. M.*

Wstęp do geologii ogólnej.

Przez Dra R. Zubera.

(*Dokończenie*).

Nie będę tu wymieniać licznych często dziwacznych i śmiesznych hipotez powstałych w starożytności i w średnich wiekach. Obecnie jedynie możliwą i wszystkie fakta tłumaczącą jest hipoteza Kant'a, zmodyfikowana, uzasadniona i do rzędu teoryi wyniesiona przez Laplace'a

Hipoteza ta cofa się do okresu, w którym cały wszechświat wypełnionym był jednostajnie materyą w stanie dyssocyacyi t. j. w takim stanie wysokiej temperatury i rozrzedzenia, że żadne związki chemiczne istnieć nie mogły. Taki stan równowagi między cząstkami materyi nie mógł jednak długo istnieć z powodu sił powodujących ustawiczny ruch cząstek. Gdy się wskutek tego ruchu w różnych miejscach dwie lub kilka cząstek zbliżyło do siebie tak, że mogło działać wzajemne ich przyciąganie się, które, jak wiadomo, jest ogólną własnością wszystkich ciał i najmniejszych ich cząstek,— wtedy potworzyły się tam skupienia cząstek czyli centra o większej masie, które zaczęły wywierać na swe otoczenie wpływ przyciągający, a to na podstawie prawa Newtona tj. że dwa ciała przyciągają się wzajemnie z siłą wprost proporcyonalną do ich mas a odwrotnie do kwadratów z ich odległości.

Im się przeto zwiększała masa tych centr, tem wzrastało przyciąganie cząstek otaczających, a wskutek tego musiał w otoczeniu powstać ruch cząstek ku owym centrom. Wypadkowym ruchem był ostatecznie ruch obrotowy całego centra wraz z częścią swego otoczenia. Wreszcie musiała się cała materya wypełniająca wszechświat, albo tylko jej część dostępna naszym badaniom, podzielić na olbrzymie wirujące kuliska pary. Jedną z tych kul gazowych był nasz system planetarny, oczywiście jeżeli słońce nie jest planetą jakiego innego słońca.

Odtąd będę miał na myśli tylko nasz system planetarny tj. ten, którego środkiem jest słońce.

Wyobraźmy sobie przeto wirującą kulę gazową, której promień przewyższa odległość słońca od najdalszego planety. Przyciąganie cząstek bliższych powierzchni ku środkowi nie ustaje, przez co objętość kuli się zmniejsza a gęstość i chyżość obrotu wzrasta.

Skutkiem tego zwiększenia się chyżości obrotu powstaje około równika wirującej kuli nowa siła przeciwna sile ciężkości (tak nazywamy siłę przyciągającą do środka). Kula wirująca przypłaszczy się przeto przy biegunach i przybierze kształt tak zw. elipsoidu rotacyjnego. Gdy następnie zgęszczenie masy, zwiększenie chyżości obrotu a więc i natężenie siły odśrodkowej (tak nazywamy tę nową w mowie będącą siłę) wzrośnie do tego stopnia, że przy równiku pokona siłę ciężkości, wtedy oderwie się tamże część masy i utworzy pierścień wirujący dokoła zmniejszonej kuli. Ponieważ zupełnie jednostajne rozdzielenie masy a więc i sił międzycząstkowych w tym pierścieniu jest rzeczą

prawie niemożliwą, więc nastąpi w jednem lub w kilku miejscach rozerwanie pierścienia, a masa jego zbije się w jednę lub kilka kul krążących na mocy bezwładności w danym kierunku około pierwotnego centrum. Oprócz tego jednak otrzymają nowe kule ruch obrotowy około swej osi a to z następującego powodu:

Cząstki, które były przy zewnętrznym obwodzie pierścienia, mają większą chyżość, niż te, które były przy wewnętrznym obwodzie tegoż.

W sposób opisany mogą się teraz oddzielać na nowo pierścienie od kuli środkowej jakoteż od nowo powstałej i tworzyć nowe kule lub systemy kul wirujących około swej własnej osi i krążących około wspólnego środka.

Środkiem naszego systemu jest słońce.

Pierścienie najpierw oddzielone od tegoż dały początek olbrzymim płanetom najdalej oddalonym od środka Jeden z późniejszych pierścieni rozpadł się na niezliczoną masę drobnych płanet znanych pod nazwą asteroid; wreszcie powstały płanety bliższe tak zw. wewnętrzne, z których jedną jest nasza ziemia. Podobnie, jak płanety odrywały się od masy słońca, podobnie powstały z płanet satellity, czyli księżyce. U płanety Saturna spostrzegamy nadto jeszcze pierścień, który prawdopodobnie przemieni się z czasem w jeden lub kilka nowych satelitów.

Płanety bardziej oddalone od słońca (zewnętrzne) są znacznie większe i posiadają o wiele więcej księżyców niż wewnętrzne, a to dlatego, że w chwili ich oddzielania się była maaa całego systemu słonecznego o wiele rzadszą i mogła łatwiej ulegać działaniu siły odśrodkowej, niż później, gdy się zaczęły oddzielać płanety wewnętrzne.

Tak zwane mgławice i komety są bardzo prawdopodobnie skupieniami masy kosmicznej w pierwotnym stanie nadzwyczajnego rozrzedzenia (dyssocyacyi), gwiazdy zaś stałe są przeważnie centrami innych systemów podobnych do naszego płanetarnego.

Przedstawioną tu teoryą Laplao'a można naocznie przedstawić bardzo łatwem i pięknem doświadczeniem, które po raz pierwszy wykonał fizyk francuski, Plateau.

Do naczynia szklanego wlewa się naprzód nieco wody, potem ostrożnie i zwolna mięszaninę wody i alkoholu o gęstości takiej, jaką posiada oliwa, wreszcie warstwę czystego alkoholu. Gdy do takiego płynu wpuścimy kroplę oliwy, to ta będzie się w środkowej warstwie płynu unosić w postaci kuli. Gdy tę kroplę przebijemy drutem, na który zatknęliśmy poprzednio mały

krążek tekturowy, tak. aby tenże przypadł do środka kropli, i następnie nadamy drutowi ruch obrotowy, zacznie cała kula oliwna wirować. Przy przyspieszeniu obrotu kropla się spłaszczy, następnie oddzieli się od niej przy równiku pierścień, ten się przerwie i utworzy jednę lub kilka mniejszych kropel, które będą dalej krążyć około środkowej kuli wirując równocześnie około swej własnej osi.

W sposób wyż opisany oddzielił się od ziemi księżyc. Masa ziemi zaczęła się następnie coraz więcej ściągać, tak, że wreszcie przeszła ze stanu gazowego do stanu gorąco-płynnego.

Odtąd rozpoczyna się stadyum ochładzania się ziemi a to w skutek wypromienienia ciepła w przestwór wszechświata.

Wówczas więc posiadała ziemia ciepłotę, w której były wszystkie dziś stałe ciała w stanie rozpalonego stopu. To stopione jądro otoczonem było atmosferą, w której skład wchodziły nie tylko części dzisiejszego powietrza, lecz i cała ilość ciał, które w tej ciepłocie nie mogły zachować stanu stałego lub ciekłego.

Z owego czasu pochodzi spłaszczenie ziemi przy biegunach.

Przyjęcie takiego stanu tłumaczy nam również znany fakt wzrastania temperatury ku wnętrzu ziemi, oraz znaczny ciężar gatunkowy ziemi, bo w płynnej masie musiały się najcięższe ciała, a więc przeważnie ciężkie metale zgromadzić w samym środku na mocy siły ciężkości.

Zastanówmy się teraz nad dalszemi fazami ochładzania się kuli ziemskiej.

Przez wypromienianie ciepła na powierzchni traciła ona coraz więcej ze swej pierwotnej ciepłoty tak długo, aż zewnętrzne jej części zaczęły się zestalać i zwolna otoczyły stopioną kulę cienką stałą skorupą; równocześnie mogły opaść na stałą powierzchnię niektóre składniki ówczesnej atmosfery stósownie do tego, czy ciepłota na to właśnie zezwalała.

Ten proces ochładzania wymagał niezmiernie długiego przeciągu czasu. Najniższa temperatura, jaką mogła posiadać stopiona kula ziemska, wynosi około 2000° C. Obliczono tedy, że do zniżenia tej ciepłoty do 200° potrzeba było co najmniej 350 milionów lat.

Zaraz po utworzeniu się pierwszych śladów stałej skorupy ziemskiej, musiały powstać na tejże nierówności. Albowiem w skutek stopniowego ochładzania zmniejszała się też objętość stopionego jądra, co wywołało naprężenie w częściach skorupy a na-

stępnie powyginanie tejże. Równocześnie musiały powstać tak z tego jak i z innych powodów pęknięcia i szczeliny, któremi wystąpiła na zewnątrz stopiona masa z pod spodu i tu zaczęła się znów zestalać. Pierwotnie utworzona skorupa musiała przeto być poprzedzieraną przez te szczelinami wyciśnięte masy w sposób zupełnie analogiczny, jak to i dziś widzimy na masach skał krystalicznych występujących między innymi utworami górskimi.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że produktami tego pierwszego skrzepnięcia były ciała częścią krystaliczne częścią bezpostaciowe; nie można jednak stwierdzić, czy jakakolwiek część tychże zachowała się w stanie niezmienionym do naszych czasów tak, że byłaby dostępną naszym badaniom; i owszem jestto rzeczą bardzo wątpliwą i nawet nie prawdopodobną w obec rozlicznych przekształceń i nowotworów, jakie miały miejsce w późniejszych epokach.

Dopiero, gdy ochłodzenie doszło do znacznie dalszego stopnia i gdy się skorupa ziemska stała znacznie grubszą i stalszą mogło się zacząć skraplanie pary wodnej unoszącej się dotąd w atmosferze i zgromadzanie się gorącej, prawie wrzącej wody na powierzchni skorupy.

Odtąd wystąpił cały szereg nowych zjawisk spowodowanych działaniem wody. Działanie to i dziś posiada olbrzymią doniosłość; wówczas jednak, gdy ciepłota była o tyle wyższą, a nadto niewatpliwie i większy nacisk znacznie gęstszej niż dziś atmosfery, wtedy wpływ wody na stałą skorupę musiał być o wiele większym, niż obecnie. Mechanicznie i chemicznie zaczęła woda rozkładać i niszczyć utworzone już skały, znosić wyniosłości skorupy ziemskiej i składać je pod postacią osadów w zagłębieniach.

Wpływ wody nie ograniczał się tylko na tych czynnościach, licznemi szczelinami wnikała woda w głąb stałej skorupy; mogły się nawet większe masy wody dostać aż do bezpośredniego zetknięcia z rozpalonem wnętrzem, co mogło spowodować wybuchy podobne do wylewów lawy z dzisiejszych wulkanów, lub wznieść i rozsadzić przez prężność pary w słabszych miejscach stałą powłokę. Mniej gwałtownem lecz prawie tak samo skutecznem ze względu na ukształcenie mas skalnych i wyniosłości skorupy ziemskiej musiało być także chemiczne działanie wody zwolna wciskającej się do wnętrza. Musiała ona w wielu razach wpływać na zmianę składu chemicznego świeżo utworzonych mas skalnych, w jednem miejscu rozpuszczać i unosić składniki, gdzieindziej powodować przekształcanie i krystalizacyą tychże. W ślad

za wszelkimi tego rodzaju procesami idzie zmiana objętości, a więc i wznoszenie i opadanie odpowiednich części powierzchni, co znów przyczyniało się do tworzenia nierówności na tejże.

Działanie wody wspierało także i powietrze.

Widzimy więc ciągłe przeciwieństwo w skutkach wywołanych tak z jednej strony przez wodę i powietrze, jak z drugiej przez zmiany zachodzące w samem wnętrzu ziemi, a ogólną przyczyną wszystkich tych zjawisk jest ustawiczne i stopniowe oziębianie się ziemi.

Temperatura obniżyła się wreszcie po bardzo długim przeciągu czasu do tego stopnia, że umożliwiła istnienie świata roślinnego i zwierzęcego, przez co rozpoczął swe działanie nowy czynnik przeobrażający części składowe skorupy ziemskiej.

To samo przeciwieństwo w skutkach wspomnianych czynników przeobrażających skorupę ziemską istnieje bez przerwy dotąd, i można je doskonale rozpoznać w zjawiskach odbywających się obecnie.

Najwidoczniejszymi są objawy będące w najściślejszem związku z wewnętrznem ciepłem ziemi, tj. zjawiska wulkaniczne występujące jako wulkany i źródła wody gorącej. Tu należy także znaczna część trzęsień ziemi oraz peryodyczne wznoszenia i opadania nieraz znacznych części skorupy ziemskiej. (*D. n.*)

Kartka z biologii.

przez Wład. Boberskiego.

Rozwiązanie najważniejszych zagadnień biologicznych, ta zdobycz najnowszych czasów wydarta z tajnych archiwów przyrody. Nietylko świat roślinny lecz i olbrzymi obszar królestwa zwierzęcego przebiegają skrzętni badacze, rozjaśniając zawiłe kwestye biologiczne, kwestye piekące naszego czasu na polu przyrodoznawstwa. Lecz podobnie jak nowoczesna miętna botanika zwróciła swe badawcze oko na bogatą florę roślin skrytokwiatowych, a roztrząsając stosunki biologiczne tych prostszej budowy organizmów, odkryła niewyczerpane zasoby zjawisk, któreby może na zawsze mgła niewiadomości pokrywała, tak też badania mikrokosmu zwierzęcego a przedewszystkiem badanie fauny żywocącej wśród zielonych kryształów morza popchnęło naukę biologii na nowe tory i wpłynęło dzielnie na rozwój fizyologii porównawczej. Jej szczupłe ramy obej-

mowały przeważnie zwierzęta kręgowe i chyba tylko okolicznościowo znalazły inne gromady należyte uwzględnienie. Dopiero morze z całem bogactwem i przepychem swych zwierzęcych postaci rozszerzyło ołbrzymio nieuprawne dawniej pole badań i przedstawiło niejednę prawdę, której przedtem ledwie słabo błyskały płomyki. Od bezkształtnej bryłki śluzu, z którego jest zbudowane ciało ameby, przez wszystkie stopnie doskonalącego się świata zwierzęcego, a skończywszy na najwyżej uorganizowanym kręgowcu widzimy niezmiennie rządzące prawo natury a jednak tąk skrzętnie staramy się uchwycić tę nić złotą wijącą się wśród niedocieczonych objawów życia, którego tętno bije nieustannie tak w prostym organizmie ameby, jak zawiłą budową odznaczającem się ciele kręgowców. Lecz bądź co bądź uchwycenie tych najważniejszych momentów historyi życia organicznego jest niemal niemożebnem bez gruntownego studyum organizmów morskich. Już ojciec nauk przyrodniczych Arystoteles spieszy nad brzeg morza, by wydrzeć przyrodzie tajemnicę życia, tak czerpią genialny Cuvier i jemu współcześni francuscy przyrodnicy swe natchnienie do dalszego wykończenia gmachu umiejętności rozpatrując się w nieprzebranem bogactwie form zwierząt morskich. Podobnie też Skandynawia pomna swego Lineusza wysełą dzielnych pracowników jako Lovena, braci Sars i innych, by ze sławy jaką w spuściźnie po Lineuszu nabyła ani jednego nie uronić promienia. Komuż nieznane znamienite zasługi Anglii w historyi umiętności przyrodniczej? Kraj ten może największe łoży ofiary szląc na szerokie pole morza swe naukowe expedycye, które wracają do ojczystego kraju ze zdobytymi materyałami mającymi być własnością ogółu. Nawet ta realizmem tchnąca Ameryka ma swych Agassizów, co świetnie swe imię zapisali w nauce. Lecz jeżeli który z krajów, to niezaprzeczenie Niemcy niedały się uprzedzić na tem polu żadnemu z narodów. Znakomity berliński fizyolog J. Müller wraz z rozlicznymi adeptami bada niezmordowanie wybrzeża bałtyku i morza śródziemnego rozjaśniając zawiłe zjawiska organizmów. I dziś jeszcze żyje ten duch badawczy w licznych uczniach Müllera który z podziwienia godną skrupulatnością i prawdziwie niemiecką gruntownością przyczynił się do rozwinięcia zakresu biologii. Lecz roztrząśnijmy bliżej te przyczyny zniewalające zoologa do opuszczenia swego wygodnego laboratoryum i udawania się do olbrzymiego muzeum zamkniętego w toniach morza. Z początku niewątpliwie powab i nowość wspaniała rozmaitość i pełnia życia organizmów morskich bujających po szerokich przestworach wabiła przyrodnika. Były to jednak, że się tak wyrazimy pobudki ulotne, które na chwilę uwięzić mogły uczonego jak ogarnia czarująca piękność morza całą istotę podróżnika, właściwe pobudki tkwią głębiej. Cała różnorodność form organizmów lądowych, jakimi są przepełnione n. p. okolice zwrotnika nie mogą żadną miarą dostarczyć dokładnego obrazu życia zwierzęcego, warunki bowiem egzystencyi organizmów lądowych objęte ciasnymi ramami niedozwalają niejednokrotnie uchylić zasłony okrywającej liczne momenta życia organizmów.

Przedewszystkiem zauważymy tę okoliczność, iż morze wyposażone w najrozmaitsze warunki, kryje w swym żywiole mnogie grupy zwierzęce, których niemasz na lądzie. Dość zwrócić uwagę na ciekawy typ „szkarłupni“ lub wspaniały typ „jamochłonów,“ którego liczni przedstawiciele zaludniają morza od równika aż po bieguny, a mimo to ledwie parę swych zastępców wysłali do wód słodkich; dość zwrócić uwagę na przedziwne przerodztwo wielu „żegawnic,“ na zawiłe przeobrażenia „liliowców jeżowców“ i innych szkarłupni, lub śledzić ciekawe strony życia dziwacznie ukształconych „głowonogich;“ cóż nadto mówić o olbrzymich gromadach małży i ślimaków, które przeważnie w toniach morskich swe zajęły mieszkania? Lecz przyrodnik nie ogranicza się na samym zarysie budowy i życia organizmów zwierzęcych, bada on zarazem ich stosunek do owych wielkich zmian geologicznych jakim w ciągu czasu uległa ziemia nasza. Jakże maluchny udział biorą tu organizmy lądowe w porównaniu do przemożnej roli. którą odgrywa świat zwierzęcy morza jako czynnik geologiczny. Rzecz charakterystyczna, iż właśnie najmniejszym organizmom wyznaczyła przyroda najważniejszy udział przy budowie ciała ziemskiego. I ta właśnie sprawdza z ust Lineusza wyszłe zdanie: „Natura in minimis maxima.“ Te drobne istotki złożyły swe ciała, by z nich powstały olbrzymie skalice wznoszące się tysiące metrów nad pierwotną kolebkę — morze. Na wulkanicznych wysepkach indyjskiego morza Nikobarach Barbados itp. znajdują się potężne marglowate skały utworzono na dnie morza z mikroskopijnych pancerzyków krzemionkowych (polycystina) [1]) a następnie dźwignięte z toni morskiej jako pomnik wielkości malutkich organizmów. I nie sądźmy, by dzieła tego rodzaju należały tylko do dawniejszych epok. Wyprawa Challengera stwierdziła podczas sondowań w okolicach zwrotnikowych oceanu spokojnego, jak w największych głębinach globu ziemskiego dochodzących do 8 tysięcy metrów żyją drobne „radyolarye,“ których kształtne pancerzyki składają wyłącznie namuł dna morskiego, by stężawszy w jakiejś późniejszejszej opoce w postaci tufów krzemionkowych znowu wznieść się po nad powierzchnię morza. Podobne zjawisko przedstawiają radyolaryom pokrewne „otwornice“ (foraminifera), których mikroskopijne skorupki wapienne złożyły się w dawniejszych epokach (ep. kredowej) na utworzenie olbrzymich pokładów białych skał kredowych, podczas gdy największe z otwornic „numulity“ złożyły swe do pieniążków podobne skorupki, by zbudować znaczne skały znane pod nazwiskiem wapieni numulitowych wznoszących się np. u wejścia doliny Kościeliskiej w Tatrach Lecz i dziś jeszcze ciągle powtarza się to powolne tworzenie się pokładów kredowych. Już kilka metrów pod powierzchnią morza wyciągają gęste siatki drobniuchne i przeźrocze ciałka otwornic unoszące się wśród zielonych kryształów zapomocą masiopych kropelek tłuszczowych. W głę-

[1]) Samych form zaginionych z epoki trzecio i czwarto-rzędowej znamy przeszło 500, z których na wysepkę Barbados aż 238 wypada.

binie 50 metrów snują się ich miryady i składają swe pośmiertne szczątki, pancerzyki wapienne na dno morskie, gdzie np. w prądzie glolfowym skorupki „globigeriny“ w takiej osadzają się ilości, iż dziś można śmiało mówić o przyszłych potężnych pokładach kredowych. Podobny przykład przedstawiają nam „koralowce“. Znaczna ich część wydziela z wody morskiej spożyły węglan wapniowy, by z niego następnie misterne zbudować krzewiny porastające podmorskie skały. Mimo swych maluchnych wymiarów zdołali ci drobni budowniczowie zbudować szczególnie w morzach przedzwrotnikowych tysiące kilometrów ciągnące się rafy, lub dźwignąć wyspy koralowe z toni oceanu spokojnego, na których dziś nawet człowiek rozbił swe siedziby. Budowy te bardzo starożytnych sięgają czasów, gdyż już w epoce sylurskiej, której warstwy pięknie rozwinęły się na naszem Podolu, widzimy skamieniałe szczątki praojców tej gromady, mającej swych przedstawicieli we wszystkich późniejszych epokach i aż po nasze przetrwała czasy.

Rozpatrując się tedy w przytoczonych pewnikach widzimy jak organizmy morskie biorą czynny udział we wszystkich ważnych przygodach, jakie się naszej ziemi wydarzyły, więc też zasługują one na tem większą uwagę, skoro chodzi o rozwiązanie ważnego zagadnienia biogenezy. Biologią można pod pewnym względem porównać z historyą. Jak bowiem historya stara się z pozostałych pamiątek nakreślić obraz duchowego rozwoju narodów, tak podobnie postępuje historya rodu zwierzęcego odgadując z odkrytych w łonie ziemi szczątków zwierzęcych rozwój organizmów na ziemi. Olbrzymi zasób paleontologicznych skarbów w obecnym czasie nagromadzonych zniewala badacza teraźniejszych organizmów do bacznej uwagi na świat zaginiony, by uzupełnić ogniwa sprzęgające rozerwane typy zwierzęce. Niewątpliwą jest rzeczą, że w tym względzie typy zwierząt lądowych niejednokrotnie wystąpić muszą na szerokiej arenie stworzenia, jak tego niektóre grupy zwierząt lądowych świetne dają przykłady.

I tak patrzmy na rząd jednokopytnych, których w obecnej epoce nieliczni żyją przedstawiciele a obaczymy ich praojców jeszcze w okresie eoceńskim, chociaż „Orohippus“ koń eoceński nieprześcigał wzrostem średniej wielkości psa i miał u nogi cztery palce; w okresie neogeńskim zbliża się „Anchitherium“ i „Hipparion“ pod względem uzębienia zupełnie do konia, odnóża jednak kopytem zakończone mają nadto dwie z boków rapetki, które u konia z diluwium zanikają, u naszego zaś konia utrzymały się ledwie szczątkowo (kasztanki na nogach). Podobnie rzecz się ma z przeżuwającymi i wielokopytnymi. Tak dzięki usiłowaniom Rütimajera poznano cały rodowów konia sięgający epoki trzeciorzędnej! Ze szczątków konia znajdywanych w diluwium Ameryki można dojść do wniosku, że w owej epoce żyło aż sześć gatunków konia, gdy jednak do teraźniejszej epoki niedotrwały, musiano po odkryciu Ameryki z Europy konia sprowadzić, którego liczne potomstwo po szerokich buja dziś stepach. W ogóle na podstawie zbadanych paleontologicznych skarbów odwzorowano cały proces przemian, jakim poszczególne or-

ganizmy w ciągu czasów uległy. Lecz posuwając się dalej drogą indukcyi nasunie się niewątpliwie pytanie o początku organizmów lądowych. W tym względzie posiadamy już pewne wskazówki, które nam pozwalają wnioskować na pochodzenie tych organizmów od istot wody zapełniających. Czyliż dziś jeszcze nie spostrzegamy zwierząt, które w swym rozwoju jakoby stanęły w pół drogi łącząc w sobie znamiona zwierzęcia skrzelo i płucodysznego jak n. p. niektóre z ryb zwanych „niepłazami“ (Dipnoi jako Lepidosiren i Protopterus) podczas gdy przeobrażenie żaby i salamandry tak wybitnie nam wskazują jak zwierzę skrzelodyszne na płucodyszne się przemienia — przejścia zaś z morskich do słodkowodnych organizmów niemniej licznie spotykamy. I w istocie w rozwoju istot na globie ziemskim, jawią się najpierw organizmy morskie zachowane w najstarszych pokładach osadowych, podczas gdy słodkowodne i lądowe o wiele później na widownię wystąpiły. Niewątpliwą jest rzeczą, iż nie wszystkie dawne organizmy morskie równą zdolnością rozwoju się odznaczały, dlatego też jedne mniej drugie bardziej wyraźne noszą tego rozwoju ślady a inne nie mogąc się przystosować do zmienionych częstokroć warunków bytu, legły pozostawiwszy po sobie skamieniałe swego istnienia pamiątki. Nie myślmy, że morze w całym swym ogromie wszędzie kryje jednakie i proste bytu warunki. I tu wre w całej pełni walka o byt, przystosowanie się organizmów do mniejszej lub większej głębokości, prądów, falowania, ciepłoty, jakości dna itp tysiącznych potężnych czynników zdolnych wpłynąć statecznie na powolną ich przemianę. Niewątpliwą jest rzeczą, że i w morzu spotykamy częstokroć jednostajność warunków, jaka się wlec mogła przez długie czasy geologicznego rozwoju ziemi niewpłynąwszy bynajmniej przekształcająco na organizmy. Mamy tu na myśli owe olbrzymie głębiny, do których dopiero najświeższe barometryczne badania Challengera, Tuscarory, Travailleura [1]) itp. zajrzeć zdołały i zdarły zasłonę, okrywającą dotąd te na pozór milczące topiele. I tu bije tętno życia, lecz organizmy zamieszkujące te głębiny zdają się nas przenosić w prastare czasy, a głębie owe przedstawiają się nam jako mateczniki służące jako bezpieczne i niezmienne schronienie istot, których pracjce jeszcze w trzeciorzędowym lub kredowym okresie bujały. Dzięki tedy tym niezmienionym warunkom głębin. przeżyły też owe starożytne rody zwierzęce aż po nasze czasy. Dalsze poszukiwania w tym kierunku może jeszcze nie jedną sprawią nam niespodziankę, i rozwiążą niejedną zagadkę dziś jeszcze może nie jasną.

Mając tedy powyższe uwagi w pamięci, zrozumiemy łatwo, dlaczego morze tak ku sobie wabi przyrodnika. Nie urok to sam pociąga; myśl głębsza wiedzie zoologa kroki ku morzu, w niem bowiem

---

[1]) Czytamy w rozprawie p. Waillanta umieszczony niedawno w Comptes Rendus, iż w czasie sondowań „Travailleura“ dokonanych na wybrzeżach marokańskich znaleziono w głębinie kilku tyś. metr. czarną na pół metr długą rybę dotychczas nieznaną o olbrzymiej rozciągalnej jamie gębowej, posiadającą tylko szczątkowe narzędzia ruchu. Rybę tę nazwano „Eurypharynx pelecanoides.“

leży otwarta księga życia zwierzęcego. Lecz jakąż to wielką różnicę widzimy w postępie badań organizmów morskich? Dziś a lat temu kilkanaście. Ileżto trudów trzeba było przebyć, by się jakim takim wynikiem poszczycić. Każdy badacz wiózł ze sobą—że tak powiemy—małą pracownię, podręczną bibliotekę, musiał niejednokrotnie grubo opłacać rybaków, znać mowę kraju i jego zwyczaje, a mimo to nie dostał częstokroć pożądanego przedmiotu, — to znowu morze miało swe kaprysy i nieraz całe mijały tygodnie, zanim upatrzył stosowną chwilę i mógł liczyć na połów. Lecz ileż to nawet w szczęśliwym wypadku musiał ponieść niedogodności. W kubłach mieściła się zdobycz, którą musiano przenieść do mieszkania, tymczasem delikatne stworzonka znieść nie mogą zmienionych stosunków, a rażone promieniem słońca giną i zmieniają się do niepoznania, zanim je badacz rozpatrzyć zdołał i niejedno badanie spełzło na niczem Dziś nastały lepsze warunki. Najdzielniejszym przodownikiem był w tym względzie Dr. A. Dohrn, który pierwszy urządził i odpowiednio zaopatrzył zakład w najpiękniejszem na ziemi miejscu—w Neapolu. U podnóża corso Riviera di Chiaja wznosi się w stylu włoskim zbudowany budynek stacyi zoologicznej. W jego piwnicach dysze machina parowa która pompuje z głębi przylegającego morza jego słone wody i zaraz wlewa do szerokich zbiorników umieszczonych w parterze, gdzie się znajduje akwaryum przeznaczone dla publiczności, podczas gdy odrębne małe zbiorniki zawierają zwierzęta służące do badań naukowych. Kto widział akwaryum (dziś niestety dość liche) w Wiedniu lub na zeszłorocznej wystawie Tryesteńskiej, ten będzie miał w przybliżeniu wyobrażenie o akwaryum oddanem do użytku publiczności, zwiedzającej stacyą zoologiczną w Neapolu. Lecz jakaż tu różnica pod względem form, gry barw i energii życia wspaniałych stworzeń morskich, których sie mogliśmy podziwiać z łatwych do zrozumienia powodów ani na wystawie wiedeńskiej z r. 1873, ani w akwaryum tryesteńskiem zeszłorocznej wystawy. Całe roje przepysznych „cewiopławów" (Siphonophorae), których dotychczas nie udało się dłużej utrzymać ani żywych ani zakonserwowanych, stworzeń tak dziwnej postaci, jakiejby najbujniejsza nawet wyobraźnia wyśnićby nie mogła, wznoszą się wśród wodnego kryształu. W innych znowu zbiornikach unoszą się niby grzyby o krysach na dół wygiętych, to jakby miniaturki dzwonków, kielichów, parasolek, krążków przeźroczystych i mieniących się „chełbi," które lada ostrzejsze draśnięcie złotego promienia już na bezkształtną bryłkę galarety skłębia. W akwaryum żyją one swobodne, gdyż żyją w warunkach nieróżniących się prawie od tych, w jakich się zrodziły. Indziej znowu obsiadły improwizowane skały liczne, „rurecznice," rozwijające ze swych wapiennych rurkowatych domków na kształt mieniących się wachlarzy rozstrzępione skrzela, podczas gdy po ścianach zbiorników ponarastały „zachwy" (ascidia);—tam dalej przykucznęły w kącie niby skórzane worki opatrzone ośmioma ramionami „ośmiornice," czekające jak pająki na zbliżającą się zdobycz, by ją chwycić i w szerokiej zatopić gardzieli; „mątewki" zaś bądź to łażą leniwie po dnie lub wystrzykując lejkiem z pod woreczkowatego płaszcza wodę cofaja się szyb-

ko wstecz, stwierdzając prawo fizyczne pierwiej, nim je fizycy w książkach umieścili „o oddziaływaniu wypływającej cieczy.“ Cóż mówić o najróżnorodniejszych innych postaciach żyjących i mnożących się w akwaryum dających świadectwo, iż Dr. Schmiedlein, którego pieczy oddano wyłącznie akwaryum, zna dobrze swych wychowanków, kiedy im wszystkie stworzył warunki nie różne od tych, wśród których żywocą.

Na parterze przyjemność i pouczenie, — piętro budynku oddane wyłącznie na przybytek ścisłej nauce. Od północnej strony ciągnie się wielka wspólna pracownia (jakkolwiek znajdują się i osobne pokoiki dla pracujących), stronę południową zajmuje bogato wyposażona biblioteka, którą przed skwarnym promieniem chroni przestrzenna loggia, strona zachodnia zato wre ciągłem życiem. Tu rządzi dzielny Salvatore, bez niego stacya na jakiś czas przynajmniej uległaby omdleniu. Tu znoszą wćwiczeni rybacy swą zdobycz z różnych miejscowości morza podjętą, wrzeszczą, targują się, klną i gestykulują z całą żywością południowo-włoską.... Madonna i Bacco, Tutti i Santi z San Gennaro na czele wzywani tu z całą prosopopeją na to, aby wyłudzić parę centesimów. Zebrane zwierzęta umieszczają w niskich kubłach, a na każdym widzimy kartkę, na której czytamy podane miejsce i głębinę, skąd okazy pochodzą, a nadto zaciąga się te daty do osobnej księgi, by je w razie potrzeby znowu spożytkować. Oprócz tego posyła Salvatore każdemu z badaczy na stacyi zajętych żądane zwierzęta dbając o jak najzupełniejsze zaspokojenie życzeń. Ilu pracowników, tylu specyalistów. Dr. Eisig, zastępca dyrektora Dohrna, bada robaki zatoki neapolitańskiej, bibliotekarz Dr. Lang lubuje się w „płaskurach“ (platodes), Dr. Meyer zajmuje się skorupiakami, podczas gdy F. Meyer nad mikroskopicznymi preparatami ślęczy, Dr. Müller pracuje nad rozsyłką nieprzeliczonych zamówień, które tu ze wszystkish stron świata napływają, a gdzie niektóre żądania są tak specyalne, że ich chyba nikt inny jak tylko tak rozległy zakład jak stacya neapolitańska dostarczyć może. Był czas, kiedy rozwój „żarłaczy“ pierwsze zajmował miejsce, a więc słać było potrzeba na wszystkie strony ikrę w najrozmaitszych stadyach rozwoju; to znowu pracowano nad embroologią „jeżowców;“ więc umiał genialny w pomysłach Salvatore ikrę i barwy w różnych stanach rozwoju posłać według życzenia. W ogóle — rzec można — rozwinięto tu umiejętny handel na wysoką skalę. Lecz zaglądnijmy do wnętrza pracowni. W wielkiej jasnej sali umieszczono stoliki z szufladami dla pracujących tu wspólnie—całe laboratoryum przed nami, brzytwy, skalpele, mikroskopy, odczynniki, epruwetki, różne barwiki potrzebne do nastrzykiwania itp. drobiazgi, nadto zbiorniki przeznaczone na pomieszczenie zwierząt, zastosowane zupełnie do warunków, w jakich przedtem te organizmy przebywały. Tu płynie wartko strumień, tam spokojne zwierciadło wody, gdzie wśród zielonych glonów czekają żyjątka, nim na nie przyjdzie kolej dla nauki umierać. Przy stolikach siedzą pracownicy ze wszystkich stron świata przybyli, opłacający rocznie około 700 złr. od miejsca. Prawdziwe to między-narodowe ognisko nauki, nieustający kongres rozwiązujący zagadnienia, jakie

sobie nowoczesna nauka zakreśliła. W dodatku wydaje stacya czasopismo, w którem fauna morza śródziemnego w znakomitych monografiach znajduje swe umieszczenie i dziś nie spotykamy żadnego fachowego czasopisma poświęconego zoologii, w którembyśmy się nie spotkali z relacyami stacyi neapolitańskiej. Lecz nie sądźmy, że praca tu gromadzących się badaczy mogłaby wydać tak znakomite owoce, gdyby nie energia takiego Salvatore. On to kieruje z świadomością celu całą gromadą wyćwiczonych rybaków — rzekłbym — specyalistów w połowie poszczególnych zwierząt, znających nadto znakomicie miejsca polowania, czas rozmnażania się i inne okoliczności. Pewne zwierzęta jawią się tylko np. w czasie gorącego wiatru sirocco, podczas gdy inne za jego podmuchem znikają, te ikrzą się w lecie, owe w zimie, jedne znajdują się tylko na małych skrawkach morza, inne lubią bujać po szerokiej przestrzeni lub dają się unosić prądom, tamte znów grzeją się w kąpieli słonecznej, a wiele znowu unika światła i ciepła, kryjąc się w głębinie lub zacienionem miejscu. Tylko długoletnie i regestrowane spostrzeżenia mogły zrodzić taką dokładność, i dziś możemy powiedzieć, iż zatoka neapolitańska należy niezaprzeczenie do najlepiej zbadanych. To przodownictwo Dra Dohrna znalazło wkrótce naśladowców. Nie tylko mecenasi, lecz państwa wystąpiły do współzawodnictwa z Dr. Dohrnem i dziś jak grzyby powstają liczne zakłady na wzór neapolitańskiej „stazione zoologica.“ Pod kierownictwem Lacaze Dutbiers urządziła Francya swe „laboratoire de zoologie experimentale“ na wybrzeżach Normandyi; Holendrzy przynajmniej na kilka miesięcy letnich otwierają podobne doświadczalnie; na wybrzeżach szkockich spotykamy ich kilka, podczas gdy Austrya urządziła w Tryeście na Campo Marco odpowiedni przybytek, do czego się nie mało przyczynił śp. Dr S. Syrski (były dyrektor morskiego muzeum tryesteńskiego), który niejednemu z przyrodników swe gościnne otwierał mieszkanie, a znając dokładnie całą zatokę tryesteńską każdemu mógł być wielce pomocnym.

Zebrawszy tedy powyższe uwagi o tych stacyach nadmorskich widzimy ich wielkie znaczenie dla badań organizmów morskich. Z tych to nadmorskich strażnic można nieustannie śledzić morski świat żwierzęcy, można bez przerwy badać rozwój zjawisk życia organicznego i zbierać bogaty materyał do porównawczej fizyologii, nauki nowej, lecz ważnej dla swych wyników. W końcu przyczyniają się nadmorskie zoologiczne stacye do zbadania batymetrycznego rozsiedlenia się organizmów zwierzęcych a zarazem dają niejednokrotnie cenne przyczynki do geografii zwierząt.

OGŁOSZENIA:

Dla gabinetów przyrodniczych szkół średnich i ludowych można nabyć za pośrednictwem Redakcyi „Przyrodnika“ rozmaite przybory naukowe. Niektóre okazy ssaków i ptaków wypchanych gotowych i tak: dwie małpy, grubonoga, kania rolna, kogut czarny z białym czubem dwa szopy, puchacza, łaskę. Oprócz tego nabyć można zbiorki minerałów dobrze oznaczonych, ułożonych po 120 w pudłach drewnianych porządkiem według mineralogii prof Klęska Cena jednego zbiorku 15 złr. Zamówienia wszelkiego rodzaju uskutecznione będą w przeciągu jednego miesiąca, a korespondencyę w tym kierunku należy adresować do Redakcyi „Przyrodnika“ w Tarnowie.

“Swiata illustrowanego“ wychodzącego w Wiedniu nakładem *Zygmunta Bensingera*; a pod redakcyą *Andrzeja Odrowąża*, opuścił prasę *zeszyt dziewiąty* II. i zawiera, A) W części litorackiej: 1) *Krwawe dzieje*, powieść P. T. *Jeża* (c. d.) 2) *Błędna Gwiazda*, komedya, (c. d.); *Kwiat stepowy*, obraz z życia flamandzkiego; 4) Waldemar, powiastka z kampanii włoskiej 1805 roku; nadto objaśnienia do rycin, zadanie szachowe, łamigłówka liczbowa i rozwiązanie z 10. zeszytu. B) W części obrazowej: 1) Osobliwy poseł; 2) Rozkosze przyrody; 3) Wróżba; Faworytom wszystko wolno; 5) Fraszki humorystyczne: Tania uczta (c. d.) Okładka zawiera następujące rubryki: 1) Poczta redakcyi; 2) Nowiny literackie, naukowe i artystyczne; 3) Gospodarstwo domowe i wiejskie; 4) Przemysł i handel; 5) Wynalazki, odkrycia i wyprawy naukowe; 6) Wojskowość i siła zbrojna; 7) Nadzwyczajne wypadki i klęski elementarne; 8) Zabytki i wykopaliska 9) Zdarzenia z życia codziennego; 10) Kronika sądowa.

Redakcya „Przyrodnika“ podaje do wiadomości, że zniż prenumeratę *dla uczącej się młodzieży* tj dla kandydatów szkół ludowych, jakoteż dla uczniów szkół średnich i niższych .*Dla nich* wynosi: Prenumerata roczna 1 złr. 80 ct. wa., na prowincyi 2 złr.; półroczna w miejscu 90 ct. wa. na prowincyi 1 złr. w. a.; kwartalna w miejscu 50 centów, na prowincyi 60 centów waluty austryackiej. **A**

Kompletne roczniki IIgi i IIIci są do nabycia w Redakcyi po cenie zniżonej 2 złr. w. a., dla uczącej się młodzieży i dla nauczycieli szkół ludowych po 1 złr. 80 cnt. w. a. już z przesyłką pocztową.

„Obrazki z życia zwierząt galicyjskich,“ napisał Dr. J. Jachno. III Sorki (odbitka z „Przyrodnika“), str. 23, Tarnów 1880, tylko 8 ct. z przesyłką pocztową.

Nabyć mogą także Prenumeratorowie „Przyrodnika“ przez Redakcyę broszurę:

„Słońce“

Wykład popularny, — napisał M. Baranowski, str. 59. Stanisławów 1881 po cenie zniżonej 25 ct. w. a. wraz z przesyłką.

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.